Die klinische Bedeutung der Bulla Ethmoidalis

INAUGURALDISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde der

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER UNIVERSITÄT DES SAARLANDES

vorgelegt von

Sabine Neumann

Saarbrücken

1970

Druck:
Universitätsbibliothek Saarbrücken

AUS DER HALS-NASEN-OHRENKLINIK DER UNIVERSITÄT

DES SAARLANDES

Direktor: Prof. Dr. med. P. FALK

DIE KLINISCHE BEDEUTUNG DER BULLA ETHMOIDALIS

I N A U G U R A L - D I S S E R T A T I O N

Zur Erlangung der Doktorwürde der

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER UNIVERSITÄT DES SAARLANDES

vorgelegt von

Sabine Neumann

Dekan: Professor Dr. med. G. DHOM
Referent: Professor Dr.med., Dr.med.dent.K.MÜSEBECK

Die Promotionsprüfung wurde am 30.1.1970 abgelegt

Meinem verehrten Lehrer

Herrn Priv.Doz.Dr.med.Dr.dent.K.MÜSEBECK

in Dankbarkeit gewidmet.

UNIV. LEIDEN BIBL.

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

A. EINLEITUNG und FRAGESTELLUNG 1

B. ANATOMIE des SIEBBEINS und der BULLA ETHMOIDALIS 2

I. Der Siebbeinzellkomplex im Gefüge seiner Nachbarknochen 2

II. Siebbeinarchitektonik 3

III. Wände der Siebbeinknochenkapsel 4

1. mediale Wand der Siebbeinkapsel 4

2. laterale Nasenwand 6

IV, Größenverhältnisse des vorderen und hinteren Siebbeinlabyrinthes 11

V. Grenzen des Siebbeinlabyrinthes 11

1. vorderes Siebbeinlabyrinth 11

2. hinteres Siebbeinlabyrinth 12

C. DIE ENTWICKLUNG der NASE, ihrer NEBENHÖHLEN und MUSCHELN 13

VI. Entwicklung des Riechepithels 13

VII. Entwicklung der primären Nasenhöhle 13

VIII. Entwicklung der Muscheln und der Bullae ethmoidalis 15

D. KASUISTIK über PATHOLOGISCHE VARIANTEN der BULLA ETHMOIDALIS 22

1. Pneumatocele der rechten Bulla ethmoidalis 22

2. Pneumatocele der linken Bulla ethmoidalis 25

E. DISKUSSION der eigenen KLINISCHEN BEOBACHTUNGEN 27

IX. Deutung der Befunde 27

1. Minus- und Plusvarianten der Bulla ethmoidalis 27

2. Mucocelen der Nasennebenhöhlen 29

X. Zur Pathogenese der Pneumato- und Mucocelen der Bulla ethmoidalis 33

F. ZUSAMMENFASSUNG 35

G. LITERATUR 36

A. EINLEITUNG und FRAGESTELLUNG

ZUCKERKANDL bezeichnete als erster mit dem Namen "Bulla ethmoidalis" die größte der Siebbeinzellen. Die Bulla ethmoidalis ist klinisch und funktionell nicht so bedeutsam wie die sie umgebenden Muscheln. Nur in seltenen Fällen der Entartung kann sie überwertig werden und klinische Bedeutung erlangen. Darüber soll in dieser Arbeit berichtet werden. Denn bei der Auswertung von zwei Beobachtungen über eine pathologische Bulla ethmoidalis ergibt das Literaturstudium, daß im neueren Schrifttum nur sehr spärliche Angaben über die Bulla gemacht werden. Auch das Handbuch der HNO-Heilkunde, welches im deutschsprachigen Schrifttum den neuesten Stand abhandelt, enthält darüber nur einen Satz: "Kranial verdeckt die Apertura maxillaris die Wandung ausgeprägter vorderer Siebbeinzellen : Bulla ethmoidalis". Die Bulla scheint bedeutungslos geworden zu sein, man erinnert sich ihrer nur noch bei Entartungen. Um die Jahrhundertwende hatten sich Embryologen, Anatomen und HNO-Ärzte eingehender mit der Bulla beschäftigt. Die Arbeit will daher prüfen, ob die damaligen Kenntnisse noch zutreffen und ob sie mit den eigenen klinischen Beobachtungen in Einklang zu bringen sind.
Die Bulla ethmoidalis, die dem unteren Teil des Siebbeins angehört, liegt am Dach des mittleren Nasengangs, in den die Ausführungsgänge mehrerer Nebenhöhlen einmünden. Ihre zentrale Lage kann klinische Bedeutung erlangen, wenn die Bulla nicht normal entwickelt ist. Bevor zwei Beobachtungen über pathologische Bulla-Vergrößerungen mit klinischen Folgezuständen erörtert werden, sei der Kenntnisstand über Anatomie und besonders über die Entwicklung des Siebbeins und der Bulla ethmoidalis vorangestellt um die Schwankungsbreite bzw. Varianten normaler Entwicklungsformen von Fehlentwicklungen anzugrenzen, die sich auf die Funktion der Nase und ihrer Nebenhöhlen nachteilig auswirken.

B. ANATOMIE des SIEBBEINS und der BULLA ETHMOIDALIS.

I. Der Siebbeinzellkomplex im Gefüge seiner Nachbarknochen.

Das Siebbein ist ein ausgesprochenes "os pneumaticum" (SOBOTTA-BECHER). Seine lufthaltigen Höhlen nehmen mehr Raum ein als die Knochenmasse selbst. An einem mazerierten Schädel ist nur am medialen Rand der Augenhöhle ein kleine Teil des Siebbeins, die Lamina orbitalis, sichtbar. Die Lage des übrigen Siebbeinzellkomplexes im Gefüge seiner Nachbarknochen veranschaulichen die Abbildungen 1 und 2.

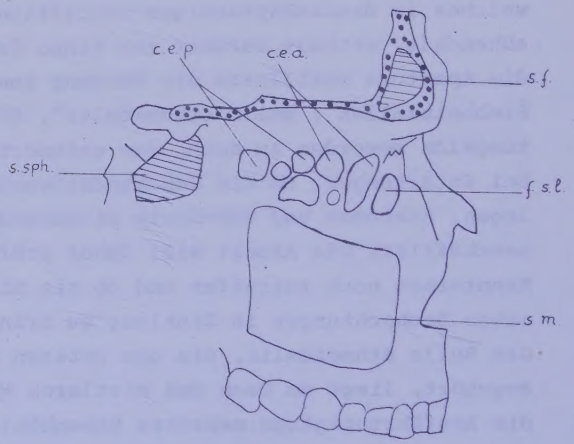

Abb.1: Sinus paranasales, am Knochenpräparat von lateral eröffnet (aus HAFFERL).
c.e.a.=c.e.p.=cellulae ethmoidales anteriores et posteriores; s.f.=Sinus frontalis; f.s.l.=fossa sacci lacrimalis; s.m.=sinus maxillaris; s.sph.=sinus sphenoidalis.

Seitlich wird der Siebbeinzellkomplex von der Orbitainnenfläche begrenzt, vorn vom Tränensackgebiet, unten lateral vom medialsten Teil des Kieferhöhlendachs, vorn oben von

der Stirnhöhle. Hinten stößt die Keilbeinhöhle an und oben der Boden der vorderen Schädelgrube (GRÜNWALD).

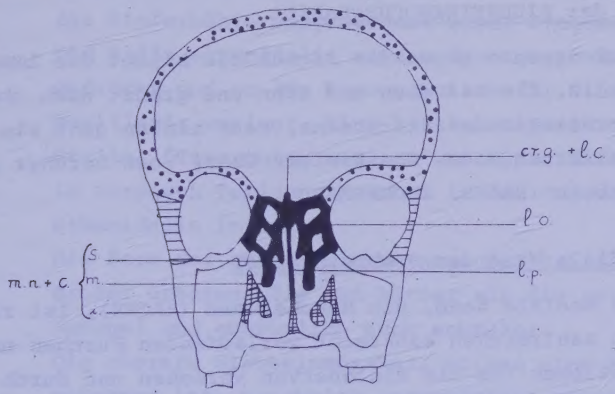

Abb. 2: Siebbein im Frontalschnitt (aus HAFFERL).
Os frontale; Os zygomaticum; Os ethmoidale; Maxilla; Concha nasalis inferior und Vomer; cr.g.+l.c.=crista galli und lamina cribrosa; l.o.=lamina orbitalis; l.p.=lamina perpendicularis; m.n.+c.=meatus nasi und conchae nasales sup.med.inf.

II. SIEBBEINARCHITEKTONIK

Das Grundskelett des Siebbeins wird von der horizontalen Lamina cribrosa aufgebaut, die im Bereich der vorderen Schädelgrube für den Durchtritt der Fila olfactoria vielfach durchlöchert ist. Ihre Vorder- und Seitenränder passen sich dem Stirnbein, ihr Hinterrand dem Keilbeinkörper an. Rechtwinklig, fast median dazu, steht die Lamina perpendicularis, die, nach unten in die Nase hineinragend, einen Teil der knöchernen Nasenscheidewand bildet, und sich nach oben zu in der Schädelhöhle zur Crista galli verdickt.

In der Innenseite beider Laminae orbitales ist eine würfelförmige, zellhaltige Kapsel aufgehängt, die Siebbeinkapsel.

III. WÄNDE der SIEBBEINKNOCHENKAPSEL

Die Außengrenze gegen die Augenhöhle bildet die Lamina orbitalis. Sie ist eben und dünn und grenzt nach oben an die Pars orbitalis des Stirnbeins, nach hinten geht sie in den Orbitalfortsatz des Oberkiefers über. Vorn berührt sie das Tränenbein (HAJEK, ZUCKERKANDL).

1. Mediale Wand der Siebbeinkapsel

Die mediale Wand, die Muschelwand (HAJEK), ist rauh, mit zahlreichen senkrecht verlaufenden Furchen und Kanälchen für die Riechnerven versehen und durch zwei, manchmal drei tief einschneidende horizontale Fissurae ethmoidales ausgezeichnet, die sie in zwei, bisweilen drei Siebbeinmuscheln unterteilen, die Concha ethmoidalis inferior, superior, manchmal auch suprema. Diese entsprechen der Concha nasalis media, superior bzw. suprema. Die Concha nasalis inferior sitzt als selbständiger Knochen der Maxilla auf. In der Mehrzahl der Fälle finden sich zwei Siebbeinmuscheln, insgesamt also drei Conchae nasales. Die untere Siebbeinmuschel, die der mittleren Nasenmuschel entspricht, stellt eine dreieckige Knochenplatte dar, an deren freiem Rand man einen kurzen scharfkantigen vorderen und einen langen wulstigen lateralwärts eingerollten unteren Rand unterscheidet. Beide gehen unter einem abgerundeten Winkel ineinander über, der wie ein Deckel (Operculum nach SCHWALBE) den mittleren Nasengang verschließt. KILLIAN nannte ihn "Lobulus". Nach unten erreicht die untere Siebbeinmuschel den oberen Rand der Concha nasalis inferior oder überragt ihn auch. Nach vorn geht sie in den Agger nasi über. Ihr vorderes Ende kann in eine große Blase,

Concha bullosa, umgewandelt sein, die schon SANTORINUS in seinen "Observationes anatomicae" beschrieb, und den ganzen mittleren Nasengang ausfüllen, so daß das Nasenseptum beiseite gedrängt und die äußere Nasenwand gegen die Kieferhöhle vorgebuchtet wird. Processus uncinatus und Bulla ethmoidalis werden dann gegen die Kieferhöhle gedrückt und so die Kommunikation für Sinus frontalis und maxillaris verlegt. Eine blasig ausgeweitete umschriebene Stelle, "Tuberculum anticum" nach ZUCKERKANDL, findet sich im vorderen Teil der Muschel in der Umgebung der Fissura ethmoidalis inferior.

Die Form der oberen Siebbeinmuschel variiert innerhalb großer Grenzen. Sie ist kürzer als die untere Siebbeinmuschel und gewöhnlich auch schmaler.

Die oberste Siebbeinmuschel, sofern eine zur Entwicklung gekommen ist, erscheint unregelmäßig viereckig und ist kürzer, aber breiter als die obere Siebbeinmuschel. ZUCKERKANDL fand in 6 - 7 % bei Kindern und Embryonen eine vierte Siebbeinmuschel. GRÜNWALD fand diese bei 23 % der Erwachsenen und 50 % der Föten im 8. - 10. Monat. Bei ihrem Vorhandensein finden sich dann drei Siebbeinspalten. Sie ist bei guter Ausbildung geformt wie die obere Siebbeinmuschel, kann aber auch auf ein schmales Leistchen reduziert sein. Nach ZUCKERKANDL ist sogar ein Rudiment einer fünften Siebbeinmuschel möglich.

Durch das Vorhandensein der Conchae entstehen die Nasengänge. Sie kommunizieren median im Meatus nasi communis, der vom Dach der Nasenhöhle bis zum Boden neben dem Septum reicht. Seine Weite hängt von der "Deviatio septi nasi" (HAFFERL) ab. Der Meatus nasi superior stellt die obere Begrenzung der Concha nasalis superior dar, in ihn münden die Cellulae ethmoidales posteriores. Der Meatus nasi inferior grenzt medial an die untere Muschel, lateral an die laterale Nasenwand. In seinen vorderen Anteil mündet der Ductus nasolacrimalis. Der Meatus nasi medius wird nach oben durch den Ansatz der mittleren Nasenmuschel geschlossen.

Seine laterale Grenze, die Nasenwand, trennt ihn hinten vom Sinus maxillaris, davor vom Ductus nasolacrimalis.

Zwischen Muschelwand und Lamina orbitalis liegt ein durch mehrere Scheidewände gekammerter Raum, der als Siebbeinlabyrinth bezeichnet wird. Den Boden dieser Knochenkapsel bildet die Bulla ethmoidalis, eine nach unten konvex gewölbte Knochenhöhle, die in den mittleren Nasengang hineinragt und von ZUCKERKANDL ihren Namen erhielt. Sie bildet die tiefste Zellwand der Kapsel und gleichzeitig das Dach und die oberste laterale Partie des mittleren Nasenganges. Das Dach der Kapsel wird medial von der Lamina cribrosa, lateral von der Pars orbitalis des Stirnbeins gebildet. Ein mazeriertes Siebbein ist oben und unten offen, da der laterale Rand der Lamina cribrosa den oberen Rand der Lamina orbitalis nicht erreicht. Diese nach oben offenen Lücken =Zellen, deren Zahl variabel ist, werden durch entsprechende Aushöhlungen in der Orbitalpartie des Stirnbeins gedeckt, die Foveolae ethmoidales, sie kommen also erst durch Hinzutreten des Stirnbeins zum Abschluß (HAJEK).

2. Laterale Nasenwand

Zur Darstellung des Siebbeins im Gefüge der lateralen Nasenwand ist es nötig, den Processus uncinatus zu erwähnen, der die laterale Nasenwand wesentlich prägt. Sein Ursprung und seine Beziehung zur lateralen Nasenwand werden deutlich, wenn ein Teil der unteren Siebbeinmuschel abgetragen und so der mittlere Nasengang sichtbar wird. Der Processus uncinatus verläuft unter dem erwähnten Operculum der mittleren Muschel und entspringt an deren vorderem Ende dort, wo sie sich mit dem Oberkiefer verbindet. Seine Form ist sichelförmig. Er bildet den unteren Rand des Hiatus semilunaris und stellt die Fortsetzung des Agger nasi dar, der entwick-

lungsgeschichtlich dem Nasoturbinale der Säuger entspricht (NEGUS). Verfolgt man den Agger nasi nach hinten und unten, so stößt man auf den Processus uncinatus. Er entsendet zwei Fortsätze, vom oberen Rand den Processus maxillaris, der nach lateral umbiegt und gegen den Sinus maxillaris aufsteigt, vom unteren Rand den Processus ethmoidalis dem gleichnamigen Processus der unteren Nasenmuschel entgegen. Ein dritter Fortsatz verbindet sich mit der Lamina perpendicularis des Gaumenbeins. Hinter dem Processus uncinatus liegt die Bulla ethmoidalis, ein hohler Knochenwulst, der in den mittleren Nasengang gewölbt ist und von der unteren Siebbeinmuschel verdeckt wird, daher also normal sichtbar ist. Die Bulla ethmoidalis haftet in ihrer ganzen Länge an der Lamina orbitalis und gehört dem unteren Teil des Siebbeins an. Ihr Sinus öffnet sich an ihrem hinteren Ende vermittels eines Ostium in den mittleren Nasengang. Sie bildet die Grenze zwischen Hiatus semilunaris und mittlerem Nasengang. GRÜNWALD bezeichnete sie als "Torus lateralis oder Seitenwulst, da dieser primär solid ist, aber diese Beschaffenheit bei 62 % aller Menschen verliert".

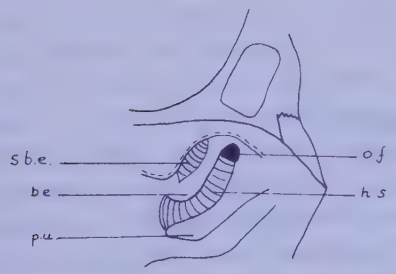

Abb. 3:
Stück der äußeren linken Nasenwand mit Bulla ethmoidalis und Processus uncinatus (aus ZUCKERKANDL).
b.e.=bulla ethmoidalis;
s.b.e.=sinus der Bulla;
p.u.=processus uncinatus;
h.s.=hiatus semilunaris;
o.f.=ostium frontale.

Betrachtet man nun das Siebbein in seiner Verbindung mit den übrigen Bestandteilen der lateralen Nasenwand, so sind folgende Besonderheiten der Topographie des Siebbeins und speziell der Bulla ethmoidalis festzuhalten.
Der untere Rand der Lamina orbitalis lagert sich an den Rand der Orbitalplatte des Oberkiefers, wodurch die Bulla die oberste

Partie des Foramen maxillare einengt, wenn man sie von oben und etwas nasalwärts betrachtet (HAJEK).
Zwischen Bulla und Processus uncinatus liegt der Hiatus semilunaris, der die oberflächliche Begrenzung eines tiefen Spaltes, des Infundibulum, darstellt, in dessen tiefstem Anteil sich das Ostium maxillare befindet und nach unten in die Kieferhöhle führt. In das vorderste Ende des Hiatus mündet die Stirnhöhle mit ihrem Ductus nasofrontalis sowie die vorderen Siebbeinzellen, deren Lage und Gestalt jedoch inkonstant ist (HAJEK). Von der Konfiguration der mittleren Muschel hängt es ab, wie weit der Hiatus semilunaris sichtbar ist.
Die Fortsätze des Processus uncinatus begrenzen mehrere Lücken, welche insgesamt eine Kommunikation zwischen Kiefer- und Nasenhöhle darstellen, jedoch durch Schleimhaut teils verschlossen, teils erheblich eingeengt sind, so daß von der ursprünglichen Weite des Foramen maxillare nun nach Anlagerung der mit dem Oberkiefer in Verbindung stehenden Knochen nur der Hiatus semilunaris bleibt, der sich in der Regel in der hintersten Partie öffnet.

Nach einer Statistik ZUCKERKANDLs ist in jedem 10. Fall der membranöse Verschluß zwischen den Fortsätzen des Processus uncinatus defekt. Diese also noch vorhandene Kommunikation wird Ostium acessorium genannt. Im Gegensatz dazu heißt die hintere, stets vorhandene Öffnung des Hiatus semilunaris Ostium maxillare. Wir haben also in jedem Fall in der hinteren Partie des mittleren Nasenganges eine weniger widerstandsfähige Stelle, wo im günstigsten Fall nur eine doppelte Schleimhaut ist: die Nasenfontanelle ZUCKERKANDLs. Er unterscheidet eine vordere Nasenfontanelle zwischen Processus uncinatus und Muschelbein und eine hintere, die vom Processus ethmoidalis der unteren Nasenmuschel, dem hinteren Ende des Processus uncinatus und der Lamina perpendicularis des Gaumenbeins begrenzt wird.
Nachdem nun die grobanatomischen Verhältnisse als bekannt vorausgesetzt werden können, sollen die Siebbeinmuscheln nach ihrer Entstehung aus Grundlamellen und interturbinalen Gängen dargestellt werden (ZUCKERKANDL).

Die interturbinalen Gänge liegen zwischen den Grundlamellen und die Siebbeinzellen sind die lateral ausgeweiteten Anteile dieser Gänge, in denen sich quere Scheidewände entwickelt haben. Die Nasengänge haben mit den interturbinalen Gängen nichts zu tun, denn sie entstehen durch die Conchae.
Die Entstehung der Muscheln aus Grundlamellen hat SEYDEL zuerst so ausgeführt: "Wenn man die Fissurae ethmoidales bis zu Lamina cribrosa spaltet, so erkennt man, daß jede Muschel vermittels einer einfachen Knochenlamelle an der Siebbeinplatte und Lamina orbitalis oder wie die Bulla nur an letzterer entspringt". Die Muscheln sind demnach also nichts anderes als der "eingerollte Anteil der in die Nasenhöhle vorragenden Lamellen" (HAJEK), die das Siebbein durchsetzen, sich lateralwärts bis zur Lamina orbitalis, nach oben bis an die Lamina cribrosa bzw. durch die Foveolae ethmoidales bis an das Stirnbein fortsetzen. Es zeigt sich, daß das Labyrinth des Erwachsenen durch vier bzw. fünf Etagen dieser Grundlamellen gebildet wird.

Abb. 4: Sagittalschnitt durch den Schädel (aus HAJEK).
s.f.=sinus frontalis; s.sph.=sinus sphenoidalis; c.e.a.+c.e.p.= cellulae ethmoidales ant.und post. L1-4=Grundlamellen; L1=Lamelle des Processus uncinatus; L2=Bullalamelle; L3=Lamelle der mittleren Muschel; L4+5=obere und oberste Muschel.

Aus der Abbildung ist ersichtlich, daß sich die Bulla ethmoidalis durch Spaltung der Bullalamelle bildet, in deren Verlängerung sie liegt. L2 stellt die Grenze zwischen nasalem Teil der Stirnhöhle und Siebbeinlabyrinth dar. Da ihre Lage sehr variiert, hat sie Einfluß auf die Größe der Stirnhöhle und des Siebbeinlabyrinthes. Durch "excessives Vorrücken entsteht eine Bulla frontali (ZUCKERKANDL).

Die Siebbeinzellen sind, wie schon gesagt wurde, die lateral ausgeweiteten Anteile der interturbinalen Gänge, in denen sich quere Scheidewände gebildet haben. Ihre Größe und Form variiert beträchtlich wegen der Verschiebung der Lamellen, deren mangelhafte Ausbildung sowie durch die Entwicklung der Scheidewände. So können Gänge vernichtet werden oder es konfluieren sonst getrennte Räume und es treten besonders große Zellen auf. Außer im Hiatus semilunaris, der auch ein interturbinaler Gang ist, finden sich diese Anomalien in allen Gängen. Die Scheidewände zeigen ebenfalls erhebliche Varianten. Sie können entweder schmale Leisten am Grunde der Gänge sein oder aber sie sind so hoch, daß sie Nischen und Zellen begrenzen, die nur durch eine enge Öffnung mit dem Muttergang kommunizieren. Diese Leisten finden sich häufig im vorderen Anteil des Hiatus semilunaris und erschweren bei sonst günstiger Weite die Sondierung der Stirnhöhle. Die Nischen werden meist dadurch bedingt, daß einzelne Siebbeinzellen in das Infundibulum münden, die auch Infundibularzellen genannt werden (HAJEK

Zusammengefaßt finden sich folgende pneumatische Räume im Siebbein :

1. die Siebbeinzellen,
2. die Sinus der Siebbeinmuscheln,
3. der Sinus des Processus uncinatus und der Bulla ethmoidalis.

IV. GRÖSSENVERHÄLTNISSE des VORDEREN und HINTEREN SIEBBEIN-LABYRINTHES.

Bezüglich der Größenverhältnisse des vorderen und hinteren Siebbeinlabyrinthes gibt es keine konstante Grenze. Anatomisch hängt diese Grenze von der Grundlamelle der mittleren Nasenmuschel ab, die bisweilen stark rückwärts oder vorwärts verschoben sein kann, wobei bald das hintere, bald das vordere Siebbeinlabyrinth eine Größenzunahme erfährt. Ebenso variiert die Zellzahl. Maßgebend für die Zugehörigkeit der Siebbeinzellen zum vorderen oder hinteren Siebbeinlabyrinth ist allein die Mündung ihres Ausführganges. Wenn dieser sich in den mittleren Nasengang öffnet, gehören die Zellen zum vorderen, mündet er in den oberen Nasengang, zum hinteren Siebbeinlabyrinth (HAJEK).
GRÜNWALD teilt die Lage der Siebbeinräume nach den begrenzenden Nachbarknochen ein in orbitale, craniale, cranio-orbitale, sphenoidale, subfrontale und infrafrontale.

V. GRENZEN des SIEBBEINLABYRINTHES.

1. Vorderes Siebbeinlabyrinth.

Zum Abschluß der Besprechung der Anatomie des Siebbeins seien noch die Grenzen des Labyrinthes genannt.
Das vordere Siebbeinlabyrinth grenzt außen an die Lamina orbitalis, oben an die Lamina cribrosa und durch die Foveolae ethmoidales an das Stirnbein. Zur Stirnhöhle nach vorn ist die Bullalamelle Grenze. Es mündet im allgemeinen direkt in einen Nasengang vermittels eines Ausführganges oder durch Einmündung in eine andere Zelle, die sich dann wiederum in den Nasengang öffnet. Die Zahl der Ausführgänge hängt ab von der Zellzahl des Labyrinthes und davon, ob die Zellen eigene Ausführgänge haben und an verschiedenen Stellen einmünden oder ob sich mehrere Gänge vor Einmündung in die Nase zu einem gemeinsamen Gang vereinigen. Drei Mündungsstellen sind möglich: Am konstantesten ist die Öffnung im Winkel zwischen Bulla ethmoidalis und mittlerer Muschel, sie stellt meist den gemeinsamen Aus-

führgang mehrerer Zellen dar. Die Infundibularzellen münden am häufigsten in der vorderen Partie des Infundibulum, es können sich aber auch ganz hinten Gänge befinden, wo die Öffnung für die Kieferhöhle liegt.

2. Hinteres Siebbeinlabyrinth.

Das hintere Siebbeinlabyrinth setzt sich aus drei bis vier interturbinalen Gängen zusammen, nämlich dem Gang zwischen der Lamelle der ersten und der zuweilen persistent gebliebenen Lamelle der zweiten Siebbeinmuschel, dem Gang zwischen der Lamelle der zweiten und dritten und eventuell dritten und vierten Siebbeinmuschel (HAJEK).
Für rhinologische Studien hat nur die hintere Zelle Bedeutung, die vorn von der Grundlamelle der mittleren Siebbeinmuschel, hinten von der hinteren Wand des Siebbeinlabyrinthes begrenzt wird, die in diesem Fall als Grundlamelle der dritten Siebbeinmuschel bezeichnet wird. Diese letztgenannte Grundlamelle muß aber nicht immer die hintere Grenze des Siebbeinlabyrinthes bilden, sie kann, wenn sie weiter vorn auftritt, die angeführte hintere Siebbeinzelle in zwei Hälften teilen, von denen die hintere am mazerierten Knochen offen erscheint. Sie lagert sich direkt an die Vorderfläche des Keilbeins, weshalb ZUCKERKANDL sie sphenoidale Siebbeinzelle nennt. Entweder öffnet sie sich in den obersten Nasengang oder neben den Mündungen der übrigen hinteren Zellen in den oberen Nasengang.
Daraus ist ersichtlich, daß der Umfang des hinteren Siebbeinlabyrinthes schon normalerweise großen individuellen Schwankungen unterliegt. Die vordere Grenze wird durch die Grundlamelle der unteren Siebbeinmuschel gebildet, die das Siebbeinlabyrinth bald weiter vorn bald weiter hinten durchkreuzt. Ebenso kann die Zellzahl sehr wechseln. Die Mündung des hinteren Siebbeinlabyrinthes befindet sich im oberen Nasengang, der zwei Ostien enthält :
Ein vorderes Ostium für einen im vorderen Teil des Ganges steckenden Hohlraum, der lateral bis an die Lamina orbi-

talis reicht und von ZUCKERKANDL als vordere Nebenhöhle bezeichnet wird. Schließlich ein hinteres Ostium für einen Hohlraum am hinteren Ende des Ganges, hintere Nebenzelle genannt.
Der oberste Nasengang hat nur in 50 % der Fälle eine Öffnung, welche in die hintere Siebbeinzelle oder in die Sphenoidalzelle mündet. Besteht kein oberster Gang oder weist dieser keine Öffnung auf, dann münden alle angeführten Zellen in den oberen Nasengang (ZUCKERKANDL,HAJEK).

C. ENTWICKLUNG der NASE, ihrer NEBENHÖHLEN und MUSCHELN.

VI. Entwicklung des Riechepithels.

Die Entwicklung des Siebbeins und speziell der Bulla ethmoidalis setzt erst in einem relativ späten Stadium ein, wenn das respiratorische Epithel sich bildet. Denn die Nasenschleimhaut besteht primär ausschließlich aus Riechepithel, welches mit zunehmender Entwicklung vom respiratorischen Epithel verdrängt wird. Das Riechepithel zieht sich im Laufe der Entwicklung auf den Grund der Riechtasche zurück, während die übrige Nasenschleimhaut Flimmerepithel erhält. "Diese Veränderung schreitet von ventral nach dorsal vor. Das Maxilloturbinale, anfänglich von hohem Sinnesepithel umgeben, beginnt damit. So zieht sich das Sinnesepithel allmählich auf das Gebiet zurück, das es beim Erwachsenen einnimmt" (PETER).

VII. Entwicklung der primären Nasenhöhle.

Die primäre Nasenhöhle entwickelt sich über die Zwischenstadien des Riechfeldes, der Riechgrube und des Riechsackes.

Als erste Anlage des Geruchsorganes findet sich zu beiden Seiten des Vorderkopfes das Riechfeld, das sich zu der zunächst flachen Riechgrube umgestaltet, dann aber durch aktives Epithelwachstum an Tiefe zunimmt. Als Folge dieser Vertiefung wölben sich die Ränder der Grube als Gesichtsfortsätze vor. Ventral entsteht der Unterkieferfortsatz, seitlich der Oberkieferfortsatz, dorsal die beiden Nasenfortsätze. Zwischen den Kieferfortsätzen liegt die Mundspalte, zwischen Oberkieferfortsatz und lateralem Nasenfortsatz die Tränennasenfurche und zwischen beiden Nasenfortsätzen sowie dem Unterkieferfortsatz die primitive Nasenrinne. Die Riechgrube wird nun dadurch, daß sich von der Seite her der seitliche Nasenfortsatz herüberwölbt, zur Tasche umgebildet. An ihrem orale Ende vertieft sie sich, indem die Epithelflächen des Oberkiefers sich mit dem mittleren Nasenfortsatz aneinanderlagern und von hir nach vorn verwachsen. Dadurch entsteht der hintere Blindsack, der nach dem Dach der Mundhöhle gerichtet ist, und sich durch weitere Wachstum der Fortsätze sowie allgemeine Größenzunahme verlängert. In Abb. 5 bei einem Embryo von 30 Tagen stellt sich das Geruchsorgan als eine nach dorsal gerichtete Tasche dar, die sich nach hinten kurz und breit auszieht.

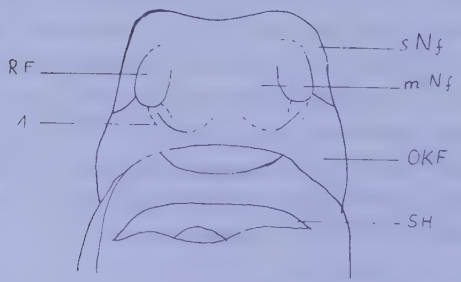

Abb. 5:

Embryo, 30 Tage alt (aus PETER).
s.Nf.=seitlicher Nasenfortsatz;
m.Nf.=mittlerer Nasenfortsatz;
SH=Schlundhöhle;
l=Ausdehnung des hinteren Blindsackes.

Durch weiteres Längenwachstum des Blindsackes wird nun der Eingang in das Organ verkürzt und verengt durch Annäherung

der oralen Enden der Nasenfortsätze. Es erhält "birnenförmige Gestalt. Die Nasenfortsätze verwachsen erst spät miteinander.

Während sich der orale Blindsack verlängert, reißt die Epithelmauer an ihrem vorderen Ende und Mesoderm tritt durch die sich allmählich vergrößernde Lücke, so daß der mittlere Nasen- und der Oberkieferfortsatz nur noch mesodermal verbunden sind. Später trifft dies auch für den seitlichen Nasenfortsatz zu, der sich zunächst epithelial, dann bindegewebig mit dem mittleren vereinigt. Nur am hinteren oralen Ende des Blindsackes bleibt die Verbindung mit dem Epithel des Munddachs bestehen. Hier bildet die Membrana bucconasalis den Abschluß gegen die Mundhöhle. Durch ihr Einreißen entsteht später die primitive Choane, womit das Organ nun zwei Öffnungen erhalten hat: die Apertura externa und die primitive Choane.

Mit dem Durchbruch der primitiven Choane ist die Bildung der primären Nebenhöhle beendet. Von beiden Seiten wachsen die Gaumenfortsätze zur Mitte, verschmelzen miteinander und trennen den oberen Teil der primären Mundhöhle ab, der zur Nasenhöhle geschlagen wird. Während dieser Entwicklungsvorgänge hat sich das Organ vor das Gehirn geschoben und liegt nun größtenteils im Mundbereich (FISCHEL, PETER).

VIII. Entwicklung der Muscheln und der Bulla ethmoidalis. Die weitere Differenzierung des Riechsacks bedarf einer eingehenderen Darstellung, weil dabei unter anderem die Bulla ethmoidalis gebildet wird. Die Bulla ist ein Teil des Siebbeins, welches aus den Ethmoturbinalia hervorgeht. Diese wiederum entstammen dem "hinteren Teil der septalen Wand des Riechsacks, der sich abknickt und zum Dach der Nasenhöhle wird" (PETER). Der ursprüngliche First des Nasensacks gelangt also auf die Seitenwand. Unter septaler Wand wird nicht das definitive Nasenseptum verstanden, denn dieses ist nur ein Teil der septalen Wand, deren "ganzer hinterer oberer Teil zur Bildung der Ethmoturbinalia verbraucht und auf die Seitenwand geschlagen wird" (PETER).

Aus der Seitenwand entwickeln sich bei den Säugetieren Maxillo- und Nasoturbinale, beim Menschen die Muscheln und Rudimente davon. Während die Muscheln der Säuger hintereinander gelagert sind, liegen die des Menschen übereinander, was zum Teil auf die enorme Entfaltung des Gehirns zurückzuführen ist, welches sich über die Nasenhöhle schiebt (NEGUS). KILLIAN nannte die zuerst gebildeten Wülste Hauptmuscheln, die unter ihnen liegenden Gänge Hauptfurchen. Über ihre Entstehungsart ist viel diskutiert worden.

Nach alter Auffassung sollten die Hauptmuscheln als Ausstülpungen der Wand ins Lumen vorwachsen, das Niveau der ursprünglichen Wand also in der Tiefe liegen lassen. Die Skizze der Abb. 6 soll diese Zusammenhänge erläutern. Heute stützt man sich auf die von LEGAL vertretene Ansicht, daß sich das Epithel in Form von Furchen einstülpt. Es entstehen also primär Rinnen, die durch aktives Epithelwachstum gegen das Mesoderm vordringen und zwischen sich die Muscheln herausschnüren. Diese sind hiernach stehengebliebene Reste der Nasenwand, deren ursprüngliches Niveau auf der Oberfläche der Muscheln liegt. Die Nasennebenhöhlen, die durch Ausweitung der Furchen entstehen, werden in gleicher Weise gebildet.

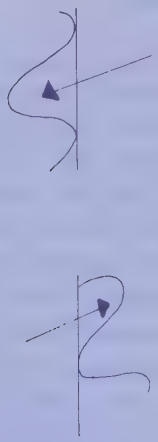

Abb. 6:
Alte Auffassung: Die Muscheln entstehen als Ausstülpungen der Wand (ZUCKERKANDL)

Heutige Auffassung: Die Muscheln entstehen durch Einstülpungen des Epithels in Form von Rinnen (LEGAL, zit. nach HAJEK)

Anfänglich sind die Wülste von undifferenziertem Mesoderm erfüllt und von embryonalem Epithel überzogen. Dann leiten sich in ihnen Differenzierungen ein. Das Mesoderm liefert Knorpel, Perichondrium, Gefäße etc.. Später bilden sich die knöchernen Stützen der Muscheln und das Epithel erhält seine definitive Gestalt. Bei einem Embryo von 30 Tagen findet sich noch keine Muschelanlage, die Wand des Riechsacks ist glatt, man erkennt nur die JAKOBSONsche Rinne am Septum. Als erste Muschelanlage tritt das Maxilloturbinale auf, dessen begrenzende Furchen tiefer einwachsen und eine wulstig ins Lumen vorspringende Muschel abschneiden, die anfänglich mit breiter Basis der Seitenwand aufsitzt. Beide Rinnen werden zum unteren und mittleren Nasengang. Ihre Kanten wachsen dann einander entgegen und verschmälern die breite Muschelbasis. Am mittleren Nasengang leiten sich nun schon Differenzierungen ein, die zur Bildung der Nebenhöhlen führen, während der untere Gang eine schmale, hohe Epithelleiste bleibt, da aus ihm keine derartigen Höhlen entstehen. "Durch Verklebung der Epithelwände verschwindet sein Lumen zeitweise, durch Dehiszenz öffnet es sich dann wieder" (PETER). Mit der Längenausdehnung der Nasenhöhle wächst auch das Maxilloturbinale in die Länge und hat bereits im zweiten Monat ziemlich definitive Form. Es verläuft als langgestreckter Wulst parallel zum Gaumen.

Bei Säugetieren entwickelt sich aus der nun seitlichen Wand des Riechsacks, der zur primären Nasenhöhle geworden ist, nicht nur das Maxilloturbinale sondern auch das Nasoturbinale. In seltenen Fällen kann man auch beim menschlichen Embryo zwei Muschelanlagen mit derselben Bedeutung sehen, doch verschwindet in späteren Stadien der obere Wulst wieder, er ist also nur als ein Rudiment des Nasoturbinale zu betrachten. Im fortgeschrittenen Fetalstadium buchtet sich dieser Bezirk wieder etwas vor und wird zum Agger Nasi (PETER, ZUCKERKANDL).
Die Ethmoturbinalia, aus denen unter anderem auch die Bulla ethmoidalis hervorgeht, bilden sich aus der primären septalen Wand. PETER nennt das Gebiet, aus dem sich das erste Ethmoturbinale entwickelt, Ethmoturbinalfläche. "Die Ethmoturbinalfläche stellt eine längliche Ebene dar im hinteren oberen Abschnitt der Seitenwand der Nasenhöhle und vom Lumen aus gewinnt man den Eindruck einer über dem Maxilloturbinale gelegenen Siebbeinmuschel" (PETER). Sie ist anfänglich nicht sichtbar, wird aber dann auf die laterale Seite hinübergeklappt und scharf begrenzt (PETER). Über dem ersten Ethmoturbinale legt sich dann das zweite an. Der vordere Teil der Muschel liegt anfangs noch auf der medialen Seite und läuft auf die septale Wand aus. Wenn das ganze

Gebiet einheitlich ist, wird er auf die laterale Wand hinübergeklappt und erscheint als obere Muschel. In Abb. 7 befindet sich am Dach der Nasenhöhle die zweite Siebbeinmuschel auf der Wanderung zur lateralen Wand (GRÜNWALD).

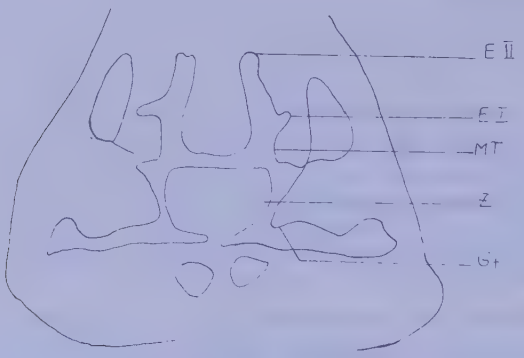

Abb. 7: Frontalschnitt durch den Kopf eines Embryo in der 8. Woche (aus GRÜNWALD).
E I - II= erstes und zweites Ethmoturbinale;
MT=Maxilloturbinale; Z=Zunge; Gf=Gaumenfortsatz.

Das obere Ende des Riechsacks kann sich noch zum dritten Ethmoturbinale abflachen, das jedoch nicht zur Ausbildung kommt. Erste und zweite Siebbeinmuschel entwickeln sich aber weiter.
Die erste Muschel besteht aus einem länglichen Wulst, der zeitweise vorn scharf begrenzt ist.
Später verschwindet die vordere Grenzfurche wieder und die erste Muschel läuft breit auf die Seitenwand aus. Auf der Oberfläche können sich sekundäre Furchen, Nebenleisten, einsenken (PETER).
In frühen Stadien kann auch die obere Muschel Nebenleisten ausbilden, von denen sich oft eine erhält, tief einsenkt und Siebbeinzellen erzeugt. Dann erscheint eine oberste Muschel, die aber nur ein Teil der oberen ist. Lage und Gestalt der Nebenfurchen

auf der oberen Muschel wechseln stark, besonders in fetaler Zeit treten sie recht zahlreich auf, bilden sich aber zurück. Auf Grund dieser Erscheinung rechnete KILLIAN dem Menschen irrtümlich 5 - 6 Siebbeinmuscheln zu. Es werden von der Ethmoturbinalia aber nur zwei Muscheln ausgebildet, denn insgesamt finden sich drei Hauptmuscheln: Maxilloturbinale und zwei Ethmoturbinalia. Von ihnen werden durch Nebenfurchen Nebenmuscheln abgeschnürt. "So entstehen Teilmuscheln, wenn diese Rinnen auf den Muscheln selbst liegen, Zwischenmuscheln, wenn sie in den Seitengängen liegen" (ZUCKERKANDL). Wo und wie tief sich die Nebenmuscheln einsenken, ist im oberen Nasengang variabel. Nur im mittleren Nasengang finden sich relativ konstante Verhältnisse. Die in ihm enthaltenen Nebenmuscheln werden von der mittleren Muschel verdeckt, so daß sie nur zu sehen sind, wenn diese gering ausgebildet ist. Der mittlere Nasengang bildet lateral eine Vertiefung, das Infundibulum, wodurch unten der Processus uncinatus, dessen Entstehung auf den 60. Tag datiert, und oben die Bulla ethmoidalis, die sich am 70. Tag bildet, als Vorsprünge verbleiben (ZUCKERKANDL).

Abb. 8:
Embryo im 4. Monat,
Frontalschnitt (aus ZUCKERKANDL)
S=Siebbeinanlage;
P=Processusuncinatus;
m=untere Muschel

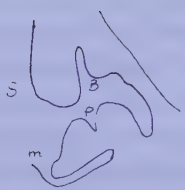

Abb. 9: wie oben
B=Anlage der Bulla ethmoidalis.

Beide Vorsprünge kann man auch als Nebenmuscheln bezeichnen, zumal die eine, die Bulla ethmoidalis, bei Anomalien die Größe der Hauptmuscheln annimmt. Sie sind anfänglich flach, heben sich dann infolge der Ausdehnung der Hohlräume, die von lateral nach dorsal in sie hineinwachsen, stärker hervor. In ihrer Ausbildung zeigen sie große Varianten, da der Hiatus semilunaris verschieden lang sein und verschieden weit nach oben hinaufreichen kann.

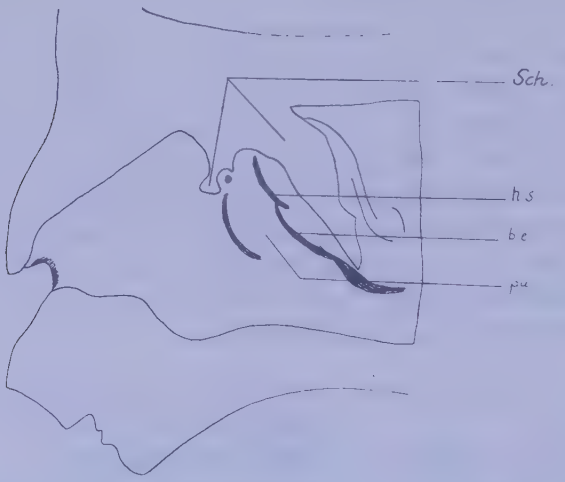

Abb. 10: Nasenseitenwand eines Neugeborenen (aus PETER). h.s.=Hiatus semilunaris; p.u.=Processus uncinatus; b.e.=Bulla ethmoidalis; Sch=Schnittfläche der mittleren Muschel.

Ab der achten Woche bilden sich die Nasennebenhöhlen dadurch, daß die Nebenrinnen ihr anfangs gleichmäßiges Wachstum einstellen, zum Teil im Wachstum zurückbleiben oder aber besonders intensiv vortreiben, wodurch "sich ein System von Ausbuchtungen, die mehr oder weniger von Scheidewänden getrennt sind, entwickelt" (PETER). Es handelt sich also "um lokalisiert verstärktes Wachstum an bestimmten Stellen (HAJEK). Während des Wachstums können wieder

einzelne Buchten austreiben, so daß die Zahlen nicht mehr einfache Blasen darstellen. Durch verschieden starkes Wachsen können sich die Zellen überlagern und in fremde Nebenräume übergreifen. Für den morphologischen Wert einer Zelle ist demnach also nicht ihre Lage sondern ihre Öffnung in die Nasenhöhle maßgebend. Die Entwicklung der Nasennebenhöhlen schreitet überwiegend nach der Seite und nach oben, der Lamina cribrosa zu, fort. Doch können sie auch durch medial gerichtetes Wachstum in eine Muschel hineingelangen, wie es häufig für die mittlere Muschel zutrifft. Als erster wird der mittlere Nasengang gebildet, der auch als erster Anlagen von Nebenräumen zeigt. Im vierten Monat entsteht aus ihm der Recessus frontalis nach oben, in dem durch Grubenbildung Cellulae frontales gebildet werden können. Zwischen diesen können Zwischenmuscheln stehenbleiben, die später zu Septen reduziert werden. Aus jeder Frontalzelle kann sich die Stirnhöhle entwickeln.

Am Ende des zweiten Monats erscheint der Sinus maxillaris als eine nach unten gerichtete Aussackung des mittleren Nasenganges. Der obere Nasengang liefert die hinteren Siebbeinzellen, der oberste eine oder mehrere Zellen. Der Sinus sphenoidalis wächst zu Anfang des dritten Monats vom hinteren oberen Ende der Nasenhöhle nach hinten.

Die Kenntnis dieser embryologischen Entwicklung der Nase und ihrer Nebenhöhlen ist wichtig, wenn man die pathologischen Varianten der Bulla ethmoidalis der eigenen Beobachtung deuten will. Die Entwicklung des Siebbeins zeigt in der menschlichen Embryologie ohne Zweifel gegenüber den Ethmoturbinalia der Säugetiere auffällige Hemmungstendenzen, die sich nur aus der Überlagerung des Großhirns verstehen lassen. Das geht bekanntermaßen auch mit vermehrter Schädelbasiskrümmung einher, die für die häufigen Nasenscheidewandverbiegungen verantwortlich zu machen ist (FALK). Die hierdurch gehemmten Wachstumstendenzen wirken sich demzufolge auch auf das ineinandergeschobene Siebbein (reduziertes Ethmoturbinale) aus. Ihre prospektive Potenz zeigt sich unter anderem in Anomalien der Bulla ethmoidalis, worüber an Hand von zwei mitteilenswerten Fällen berichtet werden soll.

D. KASUISTIK über PATHOLOGISCHE VARIANTEN der BULLA ETHMOIDALIS

Bericht über zwei Fälle einer pathologisch vergrößerten Bulla ethmoidalis.

Aus der HNO-Klinik der Universität Homburg/Saar.
(Direktor: Professor Dr. med. P. FALK).

Fall 1: Pneumatocele der rechten Bulla ethmoidalis.

R.K., Krbl. Nr. 04/631/66, 16 Jahre,
Das Mädchen klagt seit vier Jahren über häufiges rechtsseitiges Nasenbluten, zu dem sich nach einem halben Jahr dauernder Kopfschmerz hinzugesellt. Sie bemerkt außerdem eine langsam zunehmende Verbreiterung der rechten Nasenwurzel. Eine Verletzung ist ihr nicht erinnerlich. Das Mädchen wird wegen Verdachts auf ein Neoplasma vom Hausarzt eingewiesen.
Der Aufnahmebefund ergibt in der Nase

außen:
Das knöcherne Nasengerüst ist verbreitert, insbesondere nach rechts gleichmäßig vorgewölbt. Die Haut darüber ist verschieblich und von normaler Beschaffenheit;

innen:
Im Bereich der rechten mittleren Muschel sieht man eine Auftreibung mit blasser Schleimhaut, die sich bei Betastung hart anfühlt und das Septum nach links verdrängt. Die Luftpassage ist erheblich beeinträchtigt. Im Nasenlumen ist beiderseits keine Sekretansammlung nachweisbar.

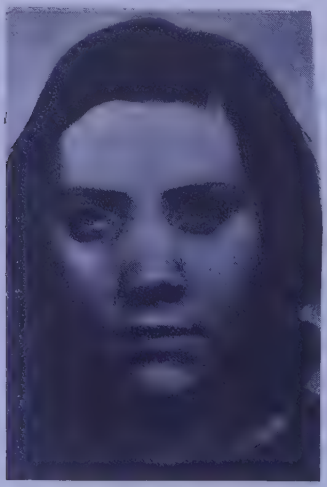

Abb. 11:
16-jähriges Mädchen mit Pneumatocele der Bulla ethmoidalis. Verbreiterung des knöchernen Nasengerüstes nach rechts.

In der Röntgenübersicht der Nebenhöhlen in

occipito-nasaler Ebene:
stellen sich die Kieferhöhlen beiderseits lufthell dar. Die laterale Nasenwand ist in den zur Kieferhöhle angrenzenden Teilen vollständig erhalten. In der Siebbeinregion rechts ist das knöcherne Nasengerüst in Richtung der rechten Orbita blasig aufgetrieben und verdünnt. Die gesamte Siebbeinregion scheint von einer Cyste ausgeweitet zu sein. Die Cyste reicht bis an den Stirnhöhlenboden. Die rechte Stirnhöhle ist leicht diffus verschattet;

In occipito-frontaler Aufnahmerichtung:
ist zu erkennen, daß die Nasenscheidewand nur in der unteren Hälfte erhalten ist und in einem linksgerichteten Dorn endet. Innerhalb des verschatteten Siebbeinzellgebietes bemerkt man eine cystische Aussackung, die die Septumspitze tangiert und rechts bis an den Orbitarand reicht.

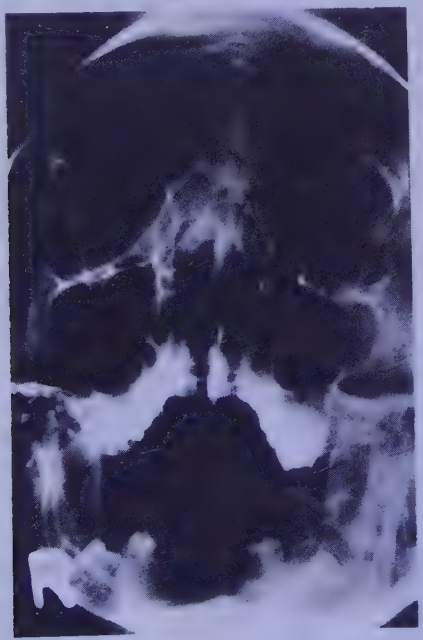

Abb. 12:
Röntgenbild der Nebenhöhlen (occipito-nasale Ebene) der Patientin der Abbildung 11 (R.K.; Krbl.Nr.04/631/66) Cystische Auftreibung in der rechten Siebbeinregion mit Verschattung des Stirnhöhlenbodens.

Am 26. 1. 1966 erfolgt die Operation (Operateur:OA Dr.Müsebeck, Dr.Keller, Intubationsnarkose).

Nach Freilegung der Stirnhöhlenhinterwand stellt sich die OP-Situation folgendermaßen dar :

Die Stirnhöhlen-Siebbein-Operation im Vorgehen nach RITTER-JANSEN und UFFENORDE wird üblicherweise damit begonnen, daß nach einem Hautschnitt durch Augenbraue und laterale Region des Nasenrückens ein Knochenfenster im lateralen Nasenknochengerüst angelegt wird. Der nächste Schritt besteht darin, den UFFENORDE-Plastiklappen zu bilden, um einen breiten Abflußschacht zum Nasenrachenraum zu erreichen. Bereits hierbei wird bei der Patientin eine große Höhle angetroffen, die von der lateralen Nasenwand bis zur gegenseitigen Orbitawand reicht, wohin das Septum und die mittlere Muschel verdrängt sind. Die Stirnhöhle hat weder ein Septum interfrontale noch das Knochenmassiv um den Ductus nasofrontalis. Letzterer ist somit weit offen wie nach einer Stirnhöhlen-Op. Die weite Höhle, die ihrer Lage nach zum vorderen Siebbein gehören dürfte, wird am unteren Pol und oben gespalten und mitsamt der verdrängten mittleren Muschel vom Septum gelöst. Nach dieser Spaltung gelingt es, die erweiterte Bulla ethmoidalis zusammenzudrücken und durch Naht an die rechte Nasenwand zu fixieren, das Septum wird in die Mittellinie reponiert.

Abb. 13:
Schematische Skizze zum Operationsbefund. Frontalebene.

Abb. 14:
Zum Vergleich ein Frontalschnitt durch die Nasenhöhle (aus HAJEK)
c.e.a.=cellulae ethmoidales anteriores;
c.m.=concha media;
s.m.=sinus maxillaris;
b.e.=bulla ethmoidalis;
p.u.=processus uncinatus;
c.i.=concha inferior.

Fall 2: Pneumatocele der linken Bulla ethmoidalis.

E.R., Krbl. Nr. 674660, 30 Jahre.
Der Mann klagt seit 9 Jahren über langsam zunehmende Behinderung der Nasenatmung, links stärker als rechts. Im letzten Jahr ist rezidivierendes Nasenbluten hinzugekommen, welches vor 4 Tagen sehr heftig war und die jetzige Einweisung veranlaßt.
Der Aufnahmebefund ergibt in der Nase:
Starke Septumdeviation nach rechts, glasiges Sekret links, obturierender, gelappter, polypöser Tumor mit feinhöckeriger Oberfläche. Der Vomer scheint nach rechts abgedrängt.
Im Röntgenbild der Nasennebenhöhlen in occipito-nasaler Ebene läßt die linke Kieferhöhle eine stärkere Verschattung erkennen und die Stirnhöhle dieser Seite ist gering verschummert.

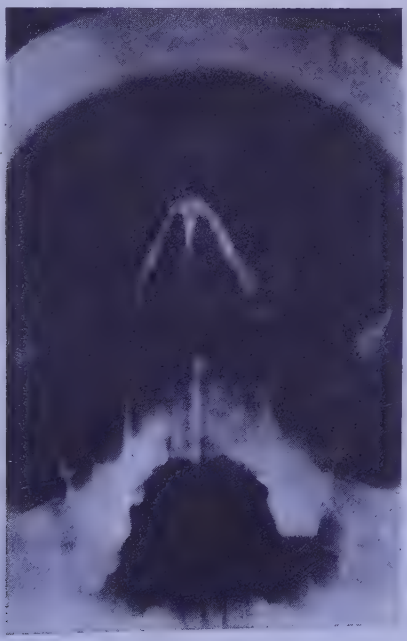

Abb. 15: 30-jähriger Mann (E.R., Krbl.Nr.674660) mit Pneumatocele der linken Bulla ethmoidalis. Im Röntgenbild (occipito-nasale Ebene) stellt sich eine cystische Erweiterung der Siebbeinregion dar, die in die linke Kieferhöhle hineinreicht.

Nachdem in der Tuberkuloseabteilung ein spezifischer Lungenprozeß ausgeschlossen werden konnte (Frage der Haemoptoe), erfolgt am 1o.11.1967 die Radikaloperation der linken Kieferhöhle (Operateur: Dr.Hoffmann,Dr.Sulic; Dr.Beerhalter,Intubationsnarkose).
Aus dem Operationsbericht geht hervor, daß die linke Kieferhöhle mehrere derbe Polypen enthält, die entfernt werden. Auffällig ist das Fehlen der lateralen Nasenwand und das des knöchernen Massivs um den Ductus nasofrontalis. Diese Knochenstrukturen sind von einem scheinbaren Polypen verdrängt worden, nach dessen Eröffnung jedoch eine große Zelle des Siebbeins zum Vorschein kommt. Die Wandung hat auch die Choane verlegt. Zur Stirnhöhle hin besteht ein breit ausgewalzter Schacht. Die mittlere Muschel ist nach medial verdrängt und läßt sich rückverlagern.

Abb. 16: Schematische Skizze zum Operationsbefund. Frontalebene.

Zur feingewebigen Untersuchung werden nur die Kieferhöhlenpolypen eingesandt (Nr.10606). Die von Priv.Doz.Dr.Piroth (Pathologisches Institut, Direktor: Professor Dr.Dohm) gestellte Diagnose lautet: "Mächtige Polyposis der Nasennebenhöhlen mit regressiven Veränderungen und unspezifischen Entzündungen im Bereich des Stromas. Da die Polypen, die der Kieferhöhle entnommen wurden, auch mehrreihiges Zylinderepithel aufweisen, handelt es sich bei ihnen höchstwahrscheinlich um kieferhöhlenwärts verdrängte Teile der Nasenschleimhaut".

Soweit sich die Siebbeinpathologie dieses Falles aus dem Op-Bericht rekonstruieren läßt, hat außer der Kieferhöhlen-Polyposis eine

cystische Erweiterung der linksseitigen Siebbeinzellen vorgelegen. Statt mehrerer Siebbeinzellen ist eine große Siebbeinhöhle vorhanden, die bis zum Stirnhöhlenboden und zur Choane reicht. Da die mittlere Muschel noch vorhanden und nur medial verdrängt ist, muß angenommen werden, daß es keine Concha bullosa, sondern eine Bulla ethmoidalis gewesen ist, die sich übermäßig ausgedehnt und angrenzende Strukturen verdrängt hat.

E. DISKUSSION der EIGENEN KLINISCHEN BEOBACHTUNGEN

IX. Deutung der Befunde

1. Minus- und Plusvarianten der Bulla ethmoidalis

Um abweichende Befunde, die sich bei einer Naseninspektion zeigen, deuten zu können, ist die Kenntnis der Anomalien der Bulla ethmoidalis wichtig. Bereits HAJEK hat darauf aufmerksam gemacht, daß die Lage der Bullalamelle, wie die Abb. 17 zeigt, variiert und durch sogenannte "Minus- und Plusvarianten" benachbarte Regionen beeinflußt, die zu krankhaften Störungen führen. Normalerweise stellt sich die Bulla als ein unauffälliges Muschelgebilde dar, verdeckt von der mittleren Muschel. Wie in dem Kapitel über die Anatomie gesagt wurde, bildet die Bullalamelle die Grenze des vorderen Siebbeinlabyrinthes nach vorn gegen die Stirnhöhle. Vor ihr liegen Stirnhöhle, Ductus nasofrontalis und Hiatus semilunaris, hinter ihr das Siebbeinlabyrinth. Veränderungen der Bullalamella werden sich auf diese Gebilde auswirken müssen.

Durch Dorsalverlagerung der Lamelle wird die vordere Partie des Infundibulum zu einem Recessus erweitert, in den die Stirnhöhle mündet und der jetzt nicht mehr spaltförmig ist wie ursprünglich, sondern einer Siebbeinzelle ähnelt. (HAJEK; Abb. 17a). Die Stirnhöhle erfährt dadurch eine Größenzunahme, ihr Ductus nasofrontalis wird weit. Durch Ventralverlagerung kommt es umgekehrt

zu einer Verengung der Stirnhöhle, ihres Ausführganges und des Hiatus semilunaris, so daß Sekretverhaltungen in Stirn- und Kieferhöhle die Folge sein können (Abb. 17b)

Abb. 17: a) b)
Stück der äußeren linken Nasenwand (aus ZUCKERKANDL)
b.e.=bulla ethmoidalis; h.s.=hiatus semilunaris;
p.u.=processus uncinatus.

Das vordere Siebbeinlabyrinth kann sich auch vor die Bullalamelle schieben und den Hiatus semilunaris medialwärts überdecken, so daß der Ductus nasofrontalis inmitten von Siebbeinzellen liegt. Auch eine Ausdehnung des Labyrinths in den Ansatz der mittleren Muschel ist möglich, ebenso können mehrere Zellen tief in die Muschel hineinragen und sie in eine Knochenblase umwandeln, die dann als Concha bullosa bezeichnet wird (ZUCKERKANDL).

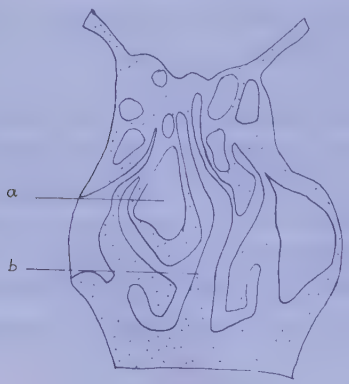

Abb. 18:
Frontalschnitt des Kiefergerüstes, Concha bullosa (aus ZUCKERKANDL);
a=mittlere Muschel;
b=verbogenes und auf die Gegenseite verdrängtes Septum.

Bei der Naseninspektion wird man eine Concha bullosa vermuten, wenn eine der mittleren Muscheln stark vergrößert ist. Die Inspektion allein ermöglicht aber keine differentialdiagnostische Abgrenzung gegenüber einer vergrößerten Bulla ethmoidalis, eher noch gegenüber polypösen Wucherungen, weil letztere im Tastbefund weicher sind. Die vorerwähnten Varianten der Bullalamelle entziehen sich jedoch der klinischen Inspektion, weil der Agger nasi und die vorderen Anteile der mittleren Muschel den Einblick in die Bullaregion verwehren. Aus diesem Grunde lassen sich auch Frühformen pathologischer Bullavergrößerungen selten erfassen.

2. Mucocelen der Nasennebenhöhlen

Es gibt pathologisch vergrößerte Formen der Bulla, die man entsprechend ihrem Inhalt als Muco- oder Pyocele auffassen kann, wenn auch dieser Ausdruck für pathologische Erweiterungen der Bulla im Schrifttum nicht gebräuchlich ist, sondern stattdessen von einem Empyem (HAJEK) gesprochen wird, das jedoch im allgemeinen Eiteransammlungen in normalkonfigurierten Nebenhöhlen bezeichnet. Das Empyem des Falles von HAJEK (Abb.19) kann man nicht als eine normale sondern als eine erweiterte Bulla ansprechen, so daß der Ausdruck Pyocele der Bulla zutreffender erscheint. In einem solchen Fall beherrscht das Gesichtsfeld eine einzige große Geschwulst, da die mittlere Muschel darüber an das Septum gedrückt erscheint und vor Entfernung des größten Teils der knöchernen Bulla nicht sichtbar wird.

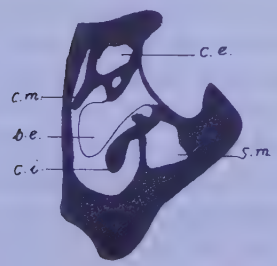

Abb. 19: Empyem der Bulla ethmoidalis (aus HAJEK)
O=orbita; c.e.=cellulae ethmoidales;
c.m.+c.i.=concha media und inferior;
s.m.=sinus maxillaris;
p.u.=processus uncinatus;
b.e.=bulla ethmoidalis.

Bei derartigen Bullaerweiterungen, die mit Eiter gefüllt sind, ergibt sich die Frage, ob die Erweiterung entsteht durch abartige Wachstumspotenzen der Bullawand, durch ungewöhnlich große Resorptionszonen embryonalen Bindegewebes beim Verknöcherungsprozeß oder durch entzündliche Störungen. Wie von HAJEK und auch ZUCKERKANDL zu erfahren ist, gibt es schon im Rahmen der normalen Entwicklungsanomalien eine vergrößerte Bulla, die jedoch nie so groß ist, daß sie die mittlere Muschel einer rhinoskopischen Untersuchung unzugänglich macht und zudem im Gegensatz zu einer pathologisch vergrößerten Bulla stets doppelseitig angelegt ist (MARX).

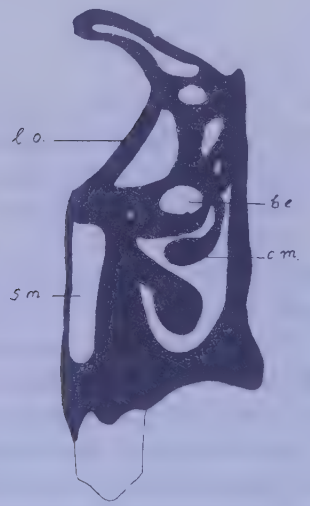

Abb. 20:
Frontalschnitt, um eine normal vergrößerte Bulla zu zeigen (aus ZUCKERKANDL).

l.o.=lamina orbitalis;
s.m.=sinus maxillaris;
b.e.=bulla ethmoidalis;
c.m.=concha media.

Es kann aber auch eine Verlegung des Ostiums, durch das sich der Sinus der Bulla ethmoidalis an ihrem hinteren Ende in den mittleren Nasengang öffnet, zu einer Erweiterung führen, desgleichen ei Ventilmechanismus.
Bei der Patientin K. hätte eine derart auffällige Störung schon i Säuglings- und Kleinkindalter bemerkt werden müssen, wenn es sich um embryonale Entwicklungsstörungen gehandelt hätte. Das schließt

aber nicht aus, daß die Erweiterung auf den endonasal nicht eingesehenen Raum beschränkt geblieben ist und daß zusätzlich ein Ventilmechanismus bei Stauung und Entzündung hinzugekommen ist. Allerdings ergibt der Op-Befund keine Entzündungszeichen. Daher muß man einen Mechanismus wie bei den Celen der Stirnhöhle annehmen. Derartige Pneumatocelen bilden sich ohne Entzündung und Stauung dann aus, wenn im Ductus nasofrontalis Luft in die Stirnhöhle hinein-, aber nicht hinausgelangt, so daß unter Überdruck ein formativer Reiz zur Erweiterung der Knochenwand der Nebenhöhle entsteht. Da die Bulla ethmoidalis ebenfalls ein Ostium zur Nasenhaupthöhle aufweist, liegt der Gedankengang nahe, pathologisch erweiterten Bullae ethmoidales ebenfalls einen solchen Ventilmechanismus zuzuschreiben, so daß die Bezeichnung Pneumatocele auch für erweiterte Bullae ethmoidales berechtigt erscheint.

Einen Ventilmechanismus nimmt man auch bei der Mucocele an. Eine Mucocele ist eine "mit Schleim gefüllte dilatierte Nebenhöhle", die am häufigsten Sieb- und Stirnbein betrifft, aber auch Keilbein- und Kieferhöhle. Der Befall der genannten Höhlen ist dabei abhängig von der spezifischen Konfiguration der Nasennebenhöhlen und ihres Ausführganges" (WAGEMANN). Die Mucocele entwickelt sich dadurch, daß das Ostium einer Nebenhöhle durch einen entzündlichen Prozeß verlegt oder verschlossen ist und der Abfluß des produzierten Sekrets nicht erfolgen kann. Es sammelt sich in dem betroffenen Sinus an. Durch den Sekretdruck atrophiert und dilatiert schließlich der Knochen. Infolge einer Entzündung wird der Ausführgang narbig verschlossen und nach und nach entwickelt sich dann sekundär eine Mucocele, deren Sekret meist eingedickt und farblos bis gelb erscheint. Bei infiziertem Inhalt sprechen wir von einer Pyomucocele. Mucocelen können sich auch im Anschluß an Operationen ausbilden oder mechanisch bedingt sein, z. B. auf Grund einer Stirnverletzung. Ebenfalls ist ihre Entstehung durch Einwirkungen aus der Nachbarschaft möglich, so bei Tumoren, zum Beispiel Osteomen (WAGEMANN).

MARX hat beobachtet, daß die Siebbeinschleimhaut schon im Frühstadium einer Entzündung besonders schnell mit einer "ödematösen Schwellung und glasig-sulzigen Veränderungen reagiert. Man kann diese Schwellung bei operativer Eröffnung des Siebbeins sich sehr rasch als eine reaktive Entzündung entwickeln sehen". HAJEK schloß aus mehreren eigenen Beobachtungen dieser Art, daß die Siebbeinschleimhaut mehr als die Schleimhaut anderer Nebenhöhlen zu dieser Entzündung neigt "infolge einer eigentümlich lockeren

Beschaffenheit des mucoperiostalen Gewebes. "Eine länger andauernde Entzündung greift auch auf den Knochen über. Die an sich schon dünnen Knochenwände der Siebbeinzellen atrophieren bei Sekretverhaltung, es kann schließlich zu Ektasie der Hohlräume kommen. In den meisten Fällen wird durch den zunehmenden Sekretdruck das Ostium gesprengt und das Sekret kann abfließen. Ist das aber nicht möglich, so wird die knöcherne Sinuswand mit wachsendem Innendruck abgebaut, sie wird "papierdünn" und man vernimmt beim Sondieren das "Pergamentknistern". Stellenweise kann die Wand druckatrophisch ganz vernichtet werden und sich in derbes fibröses Gewebe umwandeln (MARX).

Das klinische Erscheinungsbild ist von Nasenbluten, Kopfdruck und -schmerz sowie Verdrängungserscheinungen an den Nachbarorganen und -strukturen geprägt. Der innere Nasenbefund kann unauffällig sein, bisweilen ist jedoch im Inneren eine blasige Auftreibung zu sehen. Dazu kommen außer der schon erwähnten Septumdeviation Atembeschwerden und Störungen des Geruchssinnes. Bei den Verdrängungserscheinungen steht die von Seiten der Orbita im Vordergrund. Sie äußert sich in einer Vorwölbung des medialen Augenwinkels im Bereich der Lamina orbitalis und des Os lacrimale, die beide zerstört werden können. Meist ist damit auch eine rhinoskopisch nachweisbare blasenförmige Erweiterung der Siebbeinzellen verbunden. Bisweilen treten Doppelbilder auf und bei schweren Formen ist eine seitlich und abwärts gerichtete Dislokation des Bulbus möglich. Verhängnisvoll ist die Nekrose der Lamina orbitalis mit Durchbruch einer Pyomucocele in die Orbita und Ausbildung eines Orbitalabszesses (MARX, NAUMANN).

Durch den anhaltenden Druck kann sich eine "circumscripte Nekrose" (MARX) der Schleimhaut und des darunterliegenden Knochens mit Fistelbildung entwickeln. Dadurch kommt es zu Kommunikation der Siebbeinzellen untereinander sowie des Siebbeinlabyrinthes mit der Nasenhöhle. Am gefährlichsten sind die Durchbrüche durch die Schädelbasis, die zu Meningitis führen.

X. Zur Pathogenese der Pneumato- und Mucocelen der Bulla ethmoidalis.

Die zwei beobachteten Pneumatocelen der Bulla ethmoidalis sind in Frühstadien nicht erkannt worden, auch nicht bei vollausgebildetem klinischen Krankheitsbild, welches die Betroffenen in ärztliche Behandlung führte. Das Röntgenbild läßt zwar in beiden Fällen in der Siebbeinregion cystische Erweiterungen erkennen, die auf die Nachbarbezirke übergreifen. Die nähere Differenzierung einer Zugehörigkeit zur Bulla ethmoidalis ist jedoch nicht möglich, zumal die normale Bulla ethmoidalis röntgenologisch auch nicht erkennbar ist. Erst der Operationsbefund hat die Zusammenhänge aufgedeckt, um deren Deutung und Entstehungsmechanismus wir uns bemühen.

Bei dem 16-jährigen Mädchen machen sich die klinischen Erscheinungen der Nasenauftreibung und Orbitaverdrängung noch während der Nasenentwicklung bemerkbar, die erst im 17.Lebensjahr als abgeschlossen gilt. Die Verdrängung des Septums mit Verlegung der anderen Nasenseite hat keine Stauung und Entzündung hervorgerufen. Wir vermuten, daß das abnorme Wachstum der Bulla ethmoidalis sehr langsam erfolgt ist und möglicherweise schon im frühen Kindesalter eingesetzt hat. Andererseits sind mangelnde Stauungs- und Entzündungszeichen kein bindender Beweis für langsames Wachstum, wie die häufigen Pneumatocelen der Stirnhöhle lehren.
Bei dem 30-jährigen Mann setzen die Beschwerden erst im Erwachsenenalter ein und reichen immerhin neun Jahre zurück. Im pathologischen Präparat des Kieferhöhlenoperationsmaterials können außer mehrreihigem Flimmerepithel Faservermehrung und lymphocytäre Infiltrate der Submucosa nachgewiesen werden. Hier sind somit entzündliche oder möglicherweise auch allergische Reize vorhanden, die das pathologische Wachstum der Bulla beeinflußt haben.
Mit dem ersten Fall hat der Operationsbefund des Mannes die Ausdehnung zum Stirnhöhlenboden und die Medianverdrängung der

mittleren Muschel sowie die Nasenscheidewandverbiegung gemeinsam. Ungewöhnlich ist dagegen der Durchbruch durch die laterale Nasenwand in die Kieferhöhle, der die Abflußverhältnisse dort behindert und zu entzündlich-reaktiven Schleimhautschwellungen Anlaß gibt, wie der pathologische Befund zeigt.

Bei beiden Fällen muß eine außergewöhnliche Vergrößerung der Bulla ethmoidalis vorgelegen haben als Ursache der operativ vorgefundenen Celenbildung. Die embryologischen und phylogenetischen Wachstumsbedingungen des Siebbeins, deren Literatur in vorliegender Arbeit erörtert worden ist, legen eine solche Deutung nahe. Die Schwierigkeit ihrer Erkennung ist sicherlich der Grund, weshalb so wenig Berichte darüber vorliegen. Denn nach den Varianten und Wachstumspotenzen, die nach den frühen Beobachtungen vor allem von HAJEK und ZUCKERKANDL an Schädelstudien der Siebbeinregion, speziell der Bulla ethmoidalis innewohnen, sind derartige Anomalien oder Celenbildungen häufiger zu erwarten, als es die spärlichen Literaturangaben vermuten lassen. Sie lassen sich klinisch nur bei sorgfältiger Beobachtung, eigentlich nur, wenn man überhaupt an die Bulla ethmoidalis und ihre Besonderheiten innerhalb des Siebbeinzellkomplexes denkt, erfassen. In der klinischen Routinediagnostik sind derartige Krankheitsbilder wie die hier beschriebenen so selten, daß sie differentialdiagnostisch gar nicht erwähnt werden, so daß auch manche Operateure die Situation verkennen, wenn ihnen ein solcher Fall begegnet. Wir erwarten mit diesem Bericht über zwei eigene Beobachtungen eine Anregung zur Veröffentlichung ähnlich gelagerter Fälle.

F. ZUSAMMENFASSUNG

Die Lage der Bulla ethmoidalis im Siebbeinzellkomplex am Dach des mittleren Nasenganges, in den mehrere Nebenhöhlenostien einmünden, bringt es mit sich, daß Varianten und pathologische Vergrößerungen der Bulla ethmoidalis klinische Auswirkungen wenig bekannten Ausmaßes haben können. Die Anatomie, Embryologie und Phylogenese der Siebbeinzellen mit besonderer Berücksichtigung der Bulla ethmoidalis werden an Hand der Literatur beschrieben.

Zwei Fälle ausgedehnter Pneumatocelen der Nasenhöhle, die bei der Operation vorgefunden wurden, legen die Deutung nahe, daß es sich hierbei um pathologisch erweiterte Bullae ethmoidales gehandelt haben kann. Derartige Pneumatocelen sind wesentlich häufiger in den Stirnhöhlen, gelegentlich auch in der Kieferhöhle beobachtet worden, sehr selten jedoch in der Nasenhauptnöhle, für deren Entstehung nur die Siebbeinzellen und unter ihnen die in früherer Literatur hervorgehobene Bulla ethmoidalis in Frage kommt. Weil die jeweils median abgedrängte mittlere Muschel normal beschaffen war, kann es keine Concha bullosa gewesen sein.

Da die Pneumatocele der Bulla ethmoidalis klinisch bei diesen Spätfällen nicht erkannt worden war und auch der Operationsbefund nur nach eingehendem Literaturstudium darüber daran denken ließ, wird vermutet, daß klinische Berichte wegen d Unkenntnis dieser Zusammenhänge fehlen. Die vorliegenden beschreibungen sollen diese Lücke schließen helfen.

LITERATURVERZEICHNIS

ARAYMA, K. : A recurrent ethmoid cyst that caused absorption of the roof of posterior ethmoid cells and the anterior wall of the sphenoid becoming a singular large cavity.
ref.in: Zentralblatt 80, 140 (1964).

CORGILL, D.A., B.F.HOLDING and R.G.TROMLY : An unusual case of ethmoidal mucocele. The Laryngoscope 69, 1411-1420 (1959).

FALK, P. : Die Form der Druckstrukturen in der leblosen und lebenden Materie. I.A.Barth, Leipzig 1940.

FISCHEL, A. : Lehrbuch der Entwicklung des Menschen. Springer, Wien 1929.

GRÜNWALD, L. : Anatomie und Entwicklungsgeschichte. 1.Deskiptive und topographische Anatomie der Nase und ihrer Nebenhöhlen. Handbuch der HNO-Heilkunde, Bd.I Springer,Berlin,Bergmann,München 1925.

HAFFERL, L.A. : Lehrbuch der topographischen Anatomie. Springer,Berlin,Göttingen,Heidelberg 1957

HAJEK, M. : Pathologie und Therapie der entzündlichen Erkrankungen der Nebenhöhlen der Nase. Deuticke, Leipzig und Wien 1909.

KALLIUS, G. : Geruchs- und Geschmacksorgan. Bardelebens Handbuch der Anatomie 1905, (zit.v.HAJEK).

KILLIAN, G. : Zur Anatomie menschlicher Embryonen. Arch.f.Laryng.u.Rhinol. 1895-96, (zit.v.HAJEK).

KINDLER, W. : Mißbildungen, Fremdkörper und Dermatosen der Nase (Ausnahme der Gaumenspalte), Nasenbluten, Embryologie und Mißbildungen der Nase.
Handbuch der HNO-Heilkunde,Berendes,Link, Zöllner. Bd.I, Thieme, Stuttgart 1964.

MARX, H. : Die Nasenheilkunde in Einzeldarstellungen. 1.Lieferung: Bau und Funktion der Nase. Fischer, Jena 1949.

NAUMANN, H.H. : Banale Entzündungen der Nase und ihrer Nebenhöhlen. Handbuch der HNO-Heilkunde, Berendes, Link, Zöllner. Bd I, Thieme, Stuttgart 1964.

NEGUS, V. : Comparative Anatomy and Physiology of the Nose and Paranasal sinuses. Livingstone Ltd., Edinburgh and London 1958.

ODENTHAL, D.W. : Aneurysmal Bone Cyst in the Ethmoid. ref.in: Pract.Oto-Rhino-Laryngologica 29, 335-339 (1967).

PETER, K. : Atlas der Entwicklung der Nase und des Gaumens mit Einschluß der Entwicklungsstörungen. Fischer, Jena 1913.

RUDEZ, V. : The relationship of the ethmoidal bulla to the maxillary sinus. ref.in: Zentralblatt 83, 206 (1964).

SCHWALBE, G. : Über die Nasenmuscheln der Säugetiere. Sitzungsbeitrag der phys.-ökonom.-Gesellschaft zu Königsberg 1932, (zit.v.PETER).

SEYDEL : Über die Nasenhöhle der höheren Säugetiere und Menschen. Morphologisches Jahrbuch 1891, (zit.v.HAJEK).

SOBOTTA-BECHER : Atlas der deskriptiven Anatomie des Menschen. Bd.I, Urban & Schwarzenberg, München, Berlin 1957.

TATEISKI, K., M.NISKI und Y.OTO : Ein Fall der Pyocele vom Sinus ethmoidalis, welche eine hochgradige Verschiebung des Augapfels hervorrief. ref.in: Zentralblatt 69, 60 (1960/61).

WAGEMANN, N.K.W. : Anatomie, Physiologie und Untersuchungen der Nase und der Nasennebenhöhlen. Handbuch der HNO-Heilkunde. Bd.I, Berendes, Link, Zöllner. Thieme, Stuttgart 1964.

ZUCKERKANDL, E. : Normale und pathologische Anatomie der Nasenhöhle und ihrer pneumatischen Anhänge. Bd.I und II., Braumüller, Wien und Leipzig 1892-93.

An dieser Stelle möchte ich mich bei Herrn Professor Dr.med.P.FALK, Universitäts-HNO-Klinik Homburg/Saar, für die freundliche Überlassung des Themas und der Krankengeschichten bedanken.
Ebenso gilt mein besonderer Dank Herrn Oberarzt Priv.Doz.Dr.med.Dr.dent.K.MÜSEBECK, Universitäts-HNO-Klinik Homburg/Saar, der mich bei der Abfassung der Arbeit beraten hat und die Durchsicht des Textes übernahm.

LEBENSLAUF

Am 17. Januar 1942 wurde ich als Tochter des Arztes Dr.med.Heinz NEUMANN und seiner Ehefrau Ruth, geb.Kusch, in Oranienburg geboren.
Meine Schulausbildung schloß ich am 28. 2. 1963 mit der Reifeprüfung am Gymnasium der Christian-Schule in Hermannsburg ab.
Im Sommersemester 1963 begann ich mein Medizinstudium an der Universität des Saarlandes und legte dort am 12. 5. 1964 die ärztliche Vorprüfung ab. In Homburg/Saar bestand ich am 26. 4. 1966 die ärztliche Prüfung.
Seit dem 1. 9. 1968 bin ich als Medizinalassistentin am Heiliggeist-Krankenhaus in Saarbrücken beschäftigt.